

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 839 675 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.1998 Patentblatt 1998/19

(51) Int. Cl.⁶: **B60C 19/08**, **B60C 11/18**

(21) Anmeldenummer: 97118675.4

(22) Anmeldetag: 28.10.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: 31.10.1996 DE 19643998

(71) Anmelder:

**Continental Aktiengesellschaft
30165 Hannover (DE)**

(72) Erfinder:

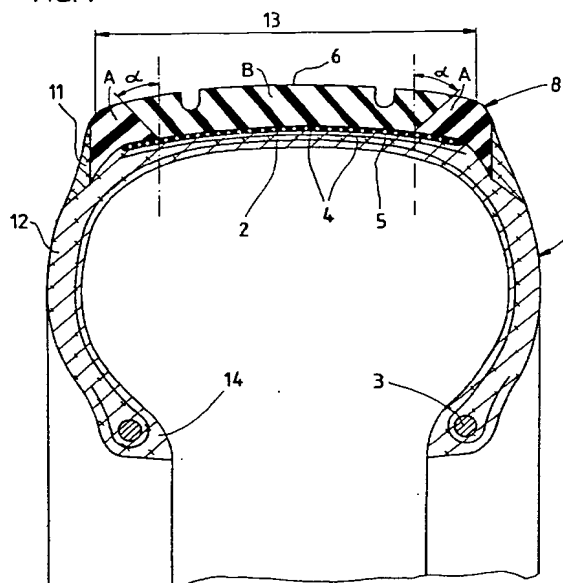
- **Flebbe, Werner**
31535 Neustadt (DE)
- **Walezok, Mario**
30900 Wedemark (DE)

(54) **Fahrzeugluftreifen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Fahrzeugluftreifen mit einer Karkasse, die vom Zenitbereich des Reifens bis in die Wulstbereiche reicht mit einem Laufstreifen aus zumindest einer ersten Elastomermischung mit üblichen Zusatzstoffen, die sich im Mittelbereich des Laufstreifens befindet und mit einem zwischen Laufstreifen und Karkasse angeordneten Gürtelpaket.

Um einen Fahrzeugluftreifen bereitzustellen, der einen geringen Rollwiderstand bei zumindest gleichbleibendem Naßrutschverhalten über der gesamten Profiltiefe aufweist und außerdem eine ausreichende Leitfähigkeit besitzt, wird vorgeschlagen, daß der Laufstreifen zumindest in einem Schulterbereich, das heißt in einem Randbereich von maximal 15 % der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Axialerstreckung des Laufstreifens bezogen auf den Neureifen von einer zweiten Elastomermischung mit 30 - 80 pphr Kieselsäure gebildet wird, die radial innen bis an das Gürtelpaket heranreicht und deren axiale Erstreckung von radial außen nach radial innen zunimmt.

FIG. 1



EP 0 839 675 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Fahrzeugluftreifen mit einer Karkasse, die vom Zenitbereich des Reifens bis in die Wulstbe-
 reiche reicht, mit einem Laufstreifen aus zumindest einer ersten Elastomermischung mit üblichen Zusatzstoffen, die
 sich im Mittelbereich des Laufstreifens befindet, und mit einem zwischen Laufstreifen und Karkasse angeordnetem
 Gürtelpaket.

An Fahrzeugluftreifen werden die verschiedensten Anforderungen gestellt. So sollen sie z. B. einen geringen
 Abrieb, ein hervorragendes Naßrutschverhalten und einen geringen Rollwiderstand aufweisen. So sind Fahrzeugluft-
 reifen bekannt, deren Laufstreifen Elastomermischungen aufweisen, die als Füllstoff Ruß enthalten. Diese Fahrzeug-
 luftreifen weisen aber einen hohen Rollwiderstand auf, der einen erhöhten Kraftstoffverbrauch mit sich bringt. Um
 diesen Nachteil zu umgehen, wurden Fahrzeugluftreifen mit Laufstreifenmischungen entwickelt, die als Füllstoff Kiesel-
 säure enthalten. Zwar weisen diese Fahrzeugluftreifen einen geringen Rollwiderstand auf, jedoch ist ihr Abriebsverhal-
 ten unter hohem Schlupf schlechter. Des weiteren trat das Problem auf, daß Kieselsäure enthaltende
 Laufstreifenmischungen geringe Ableitfähigkeiten besitzen.

Die Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Fahrzeugluftreifen bereitzustellen, der einen
 geringen Rollwiderstand bei zumindest gleichbleibendem Naßrutschverhalten über der gesamten Profiltiefe aufweist
 und außerdem eine ausreichende Leitfähigkeit besitzt.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß der Laufstreifen zumindest in einem Schulterbereich, d.
 h. in einem Randbereich von maximal 15% der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Axialerstreckung des Lauf-
 streifens bezogen auf den Neureifen von einer zweiten Elastomermischung mit 30 - 80 pphr Kieselsäure gebildet wird,
 die radial innen bis an das Gürtelpaket heranreicht und deren axiale Erstreckung von radial außen nach radial innen
 zunimmt.

Durch die Gestaltung des Schulterbereiches eines Laufstreifens mit einer im wesentlichen Kieselsäure enthalten-
 den Elastomermischung wird es möglich, den Rollwiderstand im Vergleich zu Ruß enthaltenden Laufstreifenmischun-
 gen, die sich im gesamten Laufflächenbereich befinden, drastisch zu senken. Es wurde überraschenderweise
 festgestellt, daß es nicht erforderlich ist, die gesamte, mit der Fahrbahn in Berührung kommende Fläche mit einer stark
 (> 30pphr) Kieselsäure enthaltenden Mischung auszustatten. Der Randbereich der mit der Fahrbahn in Berührung
 kommenden Fläche der beim Neureifen maximal bis 15 % der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Axialerstrek-
 kung des Laufstreifens einnehmen soll, ist ausreichend, um den Rollwiderstand in erheblichem Maße zu senken. Da die
 erfindungsgemäße axiale Erstreckung der Kieselsäure enthaltenden Elastomermischung von radial außen nach radial
 innen zunimmt, wird sogar im Vergleich zu einem Reifen, dessen gesamte mit der Fahrbahn in Berührung kommende
 Fläche als Füllstoff nur Ruß enthält, ein besseres Naßrutschverhalten des Fahrzeugluftreifens mit abnehmendem Profil
 gewährleistet. Ein weiterer Vorteil dieser erfindungsgemäßen Laufstreifengestaltung besteht darin, daß im Gürtelbe-
 reich eine höhere Haltbarkeit erzielt wird als bei dem Einsatz von konventionellen Rußmischungen. Gegenüber Lauf-
 streifenmischungen, deren gesamte mit der Fahrbahn in Berührung kommende Fläche aus einer stark Kieselsäure
 enthaltenden Gummimischung besteht, bringt die Erfindung den Vorteil, daß die Herstellungskosten gesenkt werden
 konnten, da der Anteil an stark Kieselsäure enthaltender Elastomermischung verringert wurde. Diese Mischungen sind
 im allgemeinen teuer, so daß ein nicht zu übersehender wirtschaftlicher Effekt durch die Erfindung erzielt werden
 konnte. Da der Mittelbereich der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Fläche weniger bzw. gar keine Kiesel-
 säure enthält, wird das Problem der Leitfähigkeit, die stark Kieselsäure gefüllte Laufstreifenmischungen mit sich brin-
 gen, beseitigt.

Vorzugsweise verläuft die Grenzlinie zwischen der ersten und der zweiten Elastomermischung so, daß sie mit der
 Vertikalen einen Winkel bis zu 60° einschließt (bezogen auf den Laufstreifenquerschnitt). Dieser Winkel beeinflußt ins-
 besondere das Naßrutschverhalten mit sinkender Profiltiefe. Bei kleinen Winkeln macht sich die gleichbleibende Naß-
 rutschfestigkeit mit abnehmender Profiltiefe weniger bemerkbar. Jedoch weisen auch diese Reifen einen höheren
 Naßgriff auf als ein Reifen, dessen gesamter Laufstreifen herkömmlichen Ruß aufweist. Wenn der Winkel größer als
 60° wird, nimmt der Anteil an Kieselsäure enthaltender Laufstreifenmischung mit zunehmender Profiltiefe sehr stark zu.
 Da Kieselsäure enthaltende Laufstreifenmischungen einen höheren Abrieb aufweisen als Ruß enthaltende Laufstrei-
 fenmischungen, sollte der Winkel zwischen der ersten und der zweiten Elastomermischung mit der Vertikalen vorzugs-
 weise kleiner als 60° sein. Um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Abrieb, Rollwiderstand und Naßgriff zu erhalten,
 wird vorgeschlagen, die Grenzlinie zwischen der ersten und der zweiten Elastomermischung so verlaufen zu lassen,
 daß sie mit der Vertikalen einen Winkel von ca. 45° einschließt.

Vorzugsweise ist die Grenzlinie zwischen der ersten und der zweiten Elastomermischung im wesentlichen gerad-
 linig. Das ermöglicht eine extrusionstechnisch günstige Herstellungsmethode des unvulkanisierten Laufstreifens.

Da die erwähnten vorteilhaften Eigenschaften des Laufstreifens massiv von dem Gehalt der Kieselsäure bestimmt
 werden, ist es vorteilhaft, daß die Kieselsäure in der zweiten Elastomermischung einen Anteil aufweist, der zwischen
 60 und 75 pphr liegt. Dabei sollen Kieselsäuren zum Einsatz kommen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind.
 Die Einheit pphr bezieht sich dabei auf die gesamte eingesetzte Kautschukmasse. Als Elastomermischungen können

z. B. mit Schwefel vulkanisierbare Kautschukmischungen verwendet werden, die Naturkautschuk, synthetisches Polyisopren, Polybutadien, Acrylnitril-Butadien-Copolymer, Styren-Butadien-Copolymer und/oder Mischungen hieraus enthalten. Prinzipiell sind aber auch andere aus dem Stand der Technik bekannte Kautschukmaterialien einsetzbar. Die Elastormischungen enthalten übliche Zusatzstoffe, wie z. B. Vulkanisationsbeschleuniger, Alterungsschutzmittel, Weichmacher, Schwefelspender und Füllstoffe.

Der Aufbau des Laufstreifens kann so gestaltet sein, daß der gesamte Laufstreifen im Mittelbereich (das heißt, die gesamte mit der Fahrbahn in Berührung kommende Fläche abzüglich zumindest eines erfindungsgemäßen Randbereiches) bis zum Gürtelpaket von ein und derselben z. B. als Füllstoff im wesentlichen Ruß enthaltenden Elastormischung eingenommen wird. Diese Variante hat den Vorteil, daß die Extrusion des erfindungsgemäßen Laufstreifens verfahrenstechnisch einfach ist. Prinzipiell ist es aber auch möglich, daß der Mittelbereich des Laufstreifens aus mehreren Elastormischungen besteht. So z. B. wäre eine radiale Teilung des Laufstreifens in Cap und Base vorstellbar. Denkbar wäre auch eine axiale Aufteilung des Laufstreifens im Mittelbereich.

Der erfindungsgemäße Laufstreifenaufbau kann für Fahrzeugluftreifen verschiedener Arten Verwendung finden, wie z. B. für PKWs oder LKWs. Vorteilhafterweise sollen aber Fahrzeugluftreifen für Transportfahrzeuge mit den erfindungsgemäßen Laufstreifen ausgestattet werden. Da bei Fahrzeugluftreifen für Transportfahrzeuge ein dicker Laufstreifen verwendet werden muß, konnten die Kosten durch den erfindungsgemäßen Laufstreifenaufbau im Vergleich zu einem Laufstreifen, der aus nur einer Kieselsäure enthaltenden Laufstreifenmischung besteht, erheblich gesenkt werden. Auch konnten Vorteile im Abrieb erzielt werden. Des weiteren besitzen diese Reifen eine ausreichende Ableitfähigkeit. Im Vergleich zu reinen Ruß enthaltenden Laufstreifenmischungen, die sich über die gesamte mit der Fahrbahn in Berührung kommende Fläche erstrecken, konnte der Rollwiderstand und das Naßrutschverhalten verbessert werden.

Ein Ausführungsbeispiel soll anhand einer schematischen Zeichnung näher erläutert werden:

Es zeigt:

Figur 1 einen radialen Schnitt durch einen Fahrzeugluftreifen mit einem erfindungsgemäßen Laufstreifenaufbau, wobei der Mittelbereich des Laufstreifens aus einer einzigen Elastormischung gebildet ist.

Figur 2 einen radialen Schnitt durch einen Fahrzeugluftreifen mit einem erfindungsgemäßen Laufstreifenaufbau, wobei der Mittelbereich des Laufstreifens aus zwei verschiedenen Elastormischungen aufgebaut ist.

In der Figur 1 ist ein Fahrzeugluftreifen 1 für Transportfahrzeuge mit einer Karkasse 2, die um die Wulstkerne 3 geschlagen ist und radial über der Karkasse 2 angeordneten gummierten Gürtel 4, der aus Festigkeitsträgern 5 aufgebaut ist, dargestellt. Über dem Gürtel 4 befindet sich ein Laufstreifen 8, der im Schulterbereich die Elastormischung A aufweist, die ca. 70 pphr Kieselsäure enthält. Der Bereich A des Laufstreifens nimmt in radialer Richtung den Randbereich der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Fläche 13 bis hin zum Gürtel 4 ein. Prinzipiell ist es natürlich auch möglich, daß sich der Bereich A bis zu einer nicht dargestellten Bandage erstreckt. Der in der Anmeldung verwendete Begriff "Gürtelpaket" soll die Bandage und/oder den Gürtel umfassen. Der Bereich A steht in unmittelbarem Kontakt mit dem Wing 11 (Flügel). An den erfindungsgemäßen Randbereich, der mit einer Elastormischung der Zusammensetzung A ausgefüllt ist, schließt sich in axialer Erstreckung des Laufstreifens der Mittelbereich mit der Kautschukmischung B an. Der Mittelbereich soll sich in der Figur 1 plus/minus 40 % der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Fläche 13 um den Zenit 6 in axialer Richtung erstrecken. Für den erfindungsgemäßen Bereich A verbleiben in beiden Schulterbereichen jeweils 10 % der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Fläche 13. Wenn beide Schulterbereiche mit der Elastormischung A ausgestattet sind, machen sich die erfindungsgemäßen Vorteile natürlich noch deutlicher sichtbar. Der Winkel zwischen den beiden Elastormischungen A und B soll ca. 45° betragen. Aus der Figur 1 ist ersichtlich, daß sich die Elastormischung A mit einem geringen Anteil auch außerhalb der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Fläche 13 befinden kann. Dies soll durch den Begriff "Randbereich, der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Fläche" mit erfaßt sein.

In der folgenden Tabelle sind Kautschukzusammensetzungen der Bereiche A und B angegeben. Die Einheit pphr bezieht sich auf den Gesamtkautschukanteil. Die Mischung A weist einen hervorragenden Naßgriff und einen geringen Rollwiderstand auf und die Mischung B ist kostengünstiger und besitzt eine höhere Laufleistung bei hohen Beanspruchungen (Schlupf).

5

10

15

20

25

Bestandteil:	Zusammensetzung [pphr]	
	Mischung A	Mischung B
Naturkautschuk (NR)	10	10
Lös. Styren-Butadien		
Kautschuk (SSBR)	60	-
Emulsion Styren-Butadien-		
Kautschuk (ESBR)	-	65
Butadienkautschuk (BR)	30	25
gefällte Kieselsäure	70	-
Aktivruß	10	80
Weichmacheröl	20	30
Alterungsschutzmittel	3	3
Silankupplungsagenz	10	-
Zinkweiß	3	3
Stearinsäure	3	2
Schwefel	1,8	2
Beschleuniger (Sulfenamid)	2,5	1,8

30

35

Die Figur 2 unterscheidet sich von der Figur 1 dahingehend, daß der Mittelbereich der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Fläche 13 in radialer Richtung zweigeteilt ist. So weist der Mittelbereich des Laufstreifens 8 die Elastomermischungen B und C auf, wobei die Elastomermischung B ca. 65 % der gesamten Laufstreifendicke im Mittelbereich einnimmt. Ein so aufgebauter Laufstreifen im Mittelbereich kann zusätzlich hinsichtlich einer Optimierung des Rollwiderstandes ausgelegt sein. Ein weiterer Unterschied zur Figur 1 besteht darin, daß die Elastomermischung A direkt an die Mischung der Seitenwand 12 grenzt. Der erfindungsgemäße Laufstreifenaufbau ist also unabhängig von dem prinzipiellen Aufbau des Fahrzeugluftreifens.

Es wird erfindungsgemäß eine Optimierung von Fahrzeugluftreifen erreicht, die einen verbesserten Rollwiderstand bei relativ zum Rußreifen besseren, mit Abrieb relativ zunehmendem Naßbrutschverhalten erhalten. Gleichzeitig können die Herstellungskosten gesenkt werden.

40

Patentansprüche

45

1. Fahrzeugluftreifen (1) mit einer Karkasse (2), die vom Zenitbereich (6) des Reifens bis in die Wulstbereiche reicht, mit einem Laufstreifen (8) aus zumindest einer ersten Elastomermischung (B) mit üblichen Zusatzstoffen, die sich im Mittelbereich des Laufstreifens (8) befindet, und mit einem zwischen Laufstreifen (8) und Karkasse (2) angeordnetem Gürtelpaket (4), dadurch gekennzeichnet, daß der Laufstreifen (8) zumindest in einem Schulterbereich, d. h. in einem Randbereich von maximal 15% der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Axialerstreckung des Laufstreifens (8) bezogen auf den Neureifen von einer zweiten Elastomermischung (A) mit 30 - 80 pphr Kieselsäure gebildet wird, die radial innen bis an das Gürtelpaket (4) heranreicht und deren axiale Erstreckung von radial außen nach radial innen zunimmt.

50

2. Fahrzeugluftreifen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Laufstreifenquerschnitt die Grenzlinie zwischen der ersten Elastomermischung (B) und der zweiten Elastomermischung (A) mit der Vertikalen einen Winkel bis zu 60° einschließt.

55

3. Fahrzeugluftreifen (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Laufstreifenquerschnitt die Grenzlinie zwischen der ersten Elastomermischung (B) und der zweiten Elastomermischung (A) mit der Vertikalen einen Winkel von ca. 45° einschließt.

4. Fahrzeugluftreifen (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenzlinie zwischen der ersten Elastomermischung (B) und der zweiten Elastomermischung (A) im wesentlichen geradlinig verläuft.
5. Fahrzeugluftreifen (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kieselsäureanteil der zweiten Elastomermischung (A) zwischen 60 und 75 pphr liegt.
6. Fahrzeugluftreifen (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Laufstreifen (8) in beiden Schulterbereichen von einer zweiten Elastomermischung (A) mit 30 - 80 pphr Kieselsäure gebildet wird, die radial innen bis an das Gürtelpaket (4) heranreicht und deren axiale Erstreckung von radial außen nach radial innen zunimmt.
7. Fahrzeugluftreifen (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Elastomermischung (B) im Mittelbereich des Laufstreifens (8) von der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Fläche (13) bis nach radial innen zum Gürtelpaket heranreicht.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

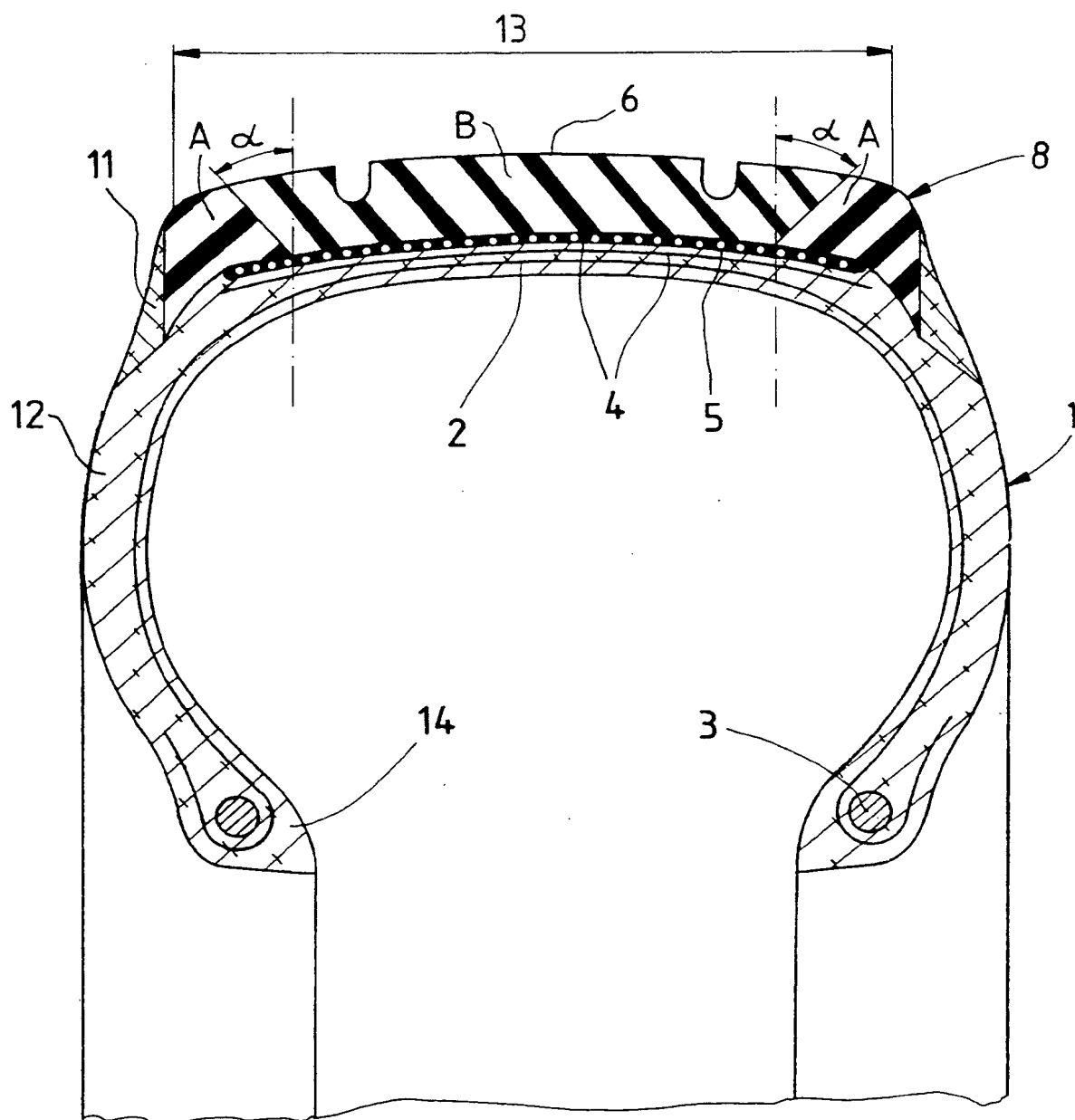
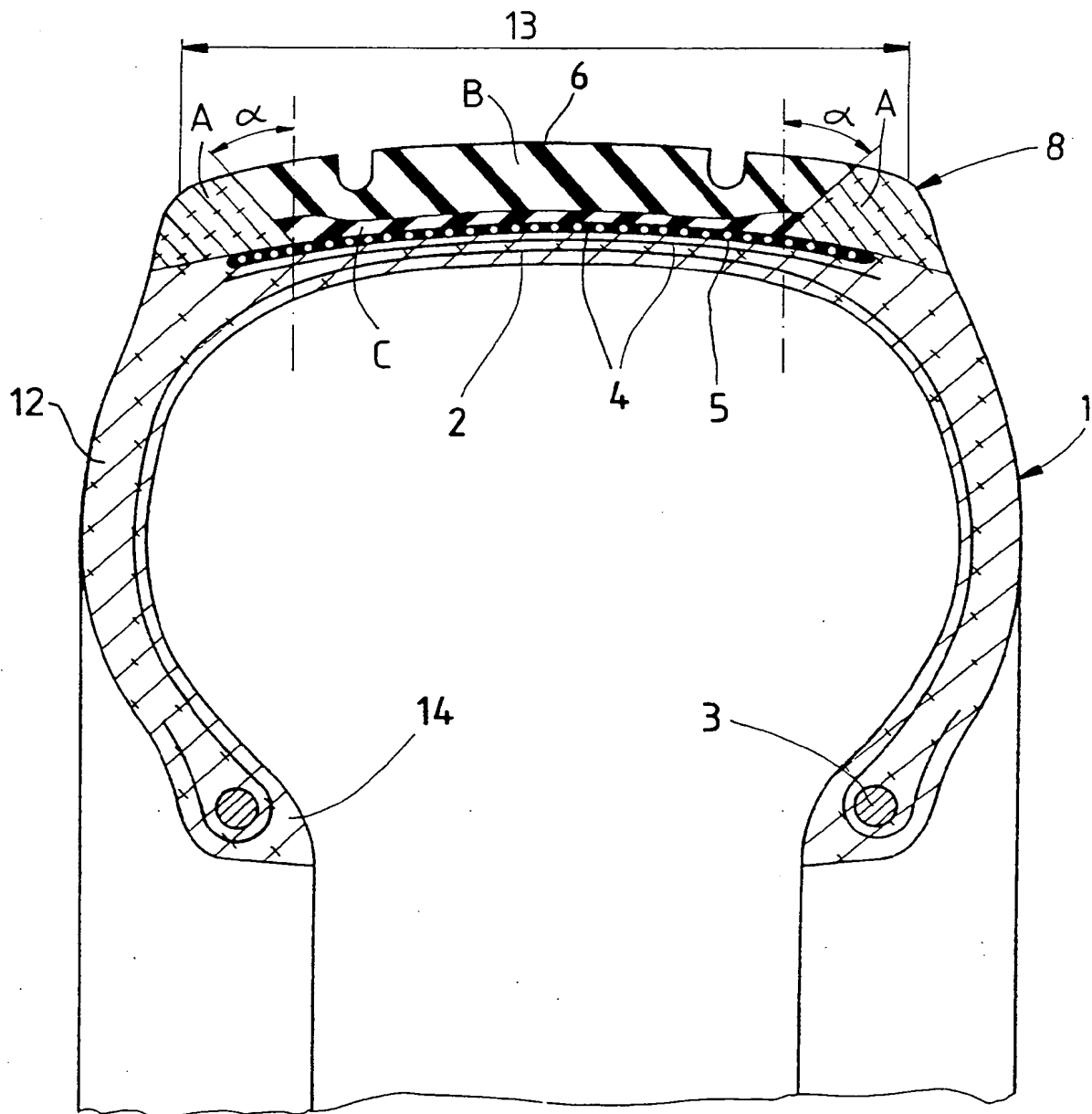


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 8675

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 5 225 011 A (TAKINO HIROSHI ET AL) * Spalte 4, Zeile 43 - Zeile 60; Beispiel 7; Tabellen * * Spalte 3, Zeile 24 - Zeile 33; Abbildung 1 *	1-4,6,7	B60C19/08 B60C11/18
X	EP 0 681 931 A (SUMITOMO RUBBER IND) * Seite 3; Ansprüche * * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 13 *	1,5	
A	EP 0 732 229 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER) * Ansprüche *	1,6	
A	EP 0 662 396 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER) * Seite 5, Zeile 10 - Zeile 23; Anspruch 1 *	1,6	
A	US 4 319 620 A (KNILL ROBERT B) * Spalte 4; Tabelle 1 * * Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 2, Zeile 39 *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B60C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. Februar 1998	Prüfer Baradat, J-L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)